Chétognathes recueillis dans la Baie de Nhatrang-Cauda (Viet-Nam),

Par Maryvonne Hamon.

D'accord avec M. Serene, Conseiller technique à l'Institut océanographique de Nhatrang, M. Rose, Professeur honoraire à la Faculté des Sciences d'Alger, a bien voulu me confier, pour étude systématique, une collection de 58 tubes contenant des Chétognathes, reçue de la Station océanographique.

Les échantillons, recueillis en 1935, étaient, depuis cette date, conservés dans l'eau formolée et leur état de conservation laissait beaucoup à désirer. Dans de nombreux tubes une forte proportion d'individus était altérée et souvent indéterminable. Parfois il n'y avait qu'un petit nombre de spécimens (4-7) dans le flacon. Ce matériel ne concernait que des pêches de surface effectuées en 1935. Les récoltes ont été poursuivies régulièrement pendant huit ans et celles des autres années restent à examiner. Les pêches que j'ai étudiées se composent, d'une part, de 34 prélèvements diurnes, faits entre 6 h. 30 et 7 h. 30 ; d'autre part, de 24 pêches nocturnes, faites à la lumière, entre 19 heure et 19 h. 30. Les premières s'échelonnent à peu près toutes les semaines, entre les 5-iii-35 et 30-xii-35 ; les secondes, à intervalles moins réguliers, entre les 22-iii-35 et 26-xii-35.

J'indiquerai séparément les résultats de ces deux catégories, car ils sont très différents.

D'un autre côté, M. Rose m'a également confié l'étude des Chétognathes récoltés à Nhatrang, en décembre 1953 et janvier 1954, par M. G. Ranson, sous-Directeur du Laboratoire de Malacologie du Muséum ; ils proviennent de 17 pêches, faites entre 9 heures et 12 heures. J'ajoute, à part, les résultats observés à ceux des deux lots précédents.

I. Chétognathes récoltés dans les pêches diurnes.

Onze espèces ont été reconnues, dont certaines en très peu d'exemplaires ; elles se répartissent en trois genres. Elles se rangent, par ordre d'abondance décroissant, de la façon suivante :

Tableau I.

Espèces	Nombre de pêches qui contiennent l'espèce	Nombre total d'individus	Individus immatures	Individus à maturité ou presque
Sagitta inflata Grassi 1881......	34	1322	1242	80
Sagitta neglecta Aida 1897......	27	420	très grande majorité	peu nombreux
Krohnitta pacifica (Aida) 1897...	13	87	67	20
Sagitta ferox Doncaster 1902....	15	65	64	1 (ovaires avancés)
S. robusta Doncaster 1902......	13	35	34	1
S. bedfordii Doncaster 1902.....	9	18		18 (majorité à ovaires mûrs)
S. oceania Grey 1930..........	4	19	19	
? *S. bombayensis* Lele et Gae 1936.	1	5	5	
S. *bedoti minor* Tokioka 1942....	2	5	5	
S. serratodentata pacifica Tok....	1	2	2	
Pterosagitta draco (Krohn) 1853..	1	1		1 (ovaires avancés)
Individus abîmés ou juv........	27	225		

Les exemplaires abîmés et jeunes sont en majeure partie de petites formes de 1,5 mm à 2,5 mm de longueur ; les autres ont 3,5 mm à 7 mm environ et sont très altérés. Pour autant qu'on en puisse juger, ils appartiennent pour la plupart au groupe *neglecta* (Tokioka, 1952), reconnaissable à la forme de la tête et des yeux ; mais il est impossible de les rattacher à *S. neglecta, oceania, regularis* ou *bedfordii* en toute certitude. Il peut s'y trouver aussi de très jeunes *S. robusta*. Ce ne sont, en tous cas, ni des *S. inflata*, ni des *K. pacifica*, identifiables même abîmés, à côté d'individus en bon état.

S. inflata est de petite taille dans toutes les récoltes ; la maturité sexuelle commence vers 8-9 mm, les exemplaires dépassant 10 mm sont rares, un seul atteint 18 mm. On rencontre les différentes étapes de la maturation des ovaires signalées par Ghirardelli en 1951 ; les stades I et II sont les plus fréquents. Les deux formes, à ovaires longs et à ovaires courts (selon la distinction faite par Ghirardelli, 1952) sont reconnaissables, à peu près en nombre équivalent dans les mêmes pêches.

S. neglecta appartient, en presque totalité, au type lagunaire distingué par Tokioka aux îles Palao (1942). La forme océanique typique, à collerette épaisse, reconnue par l'auteur, n'a été trouvée que dans deux ou trois pêches, en petit nombre. La longueur maxi-

male mesurée est de 7 mm. La maturité sexuelle de la forme lagunaire (à collerette mince) est atteinte à une taille comprise entre 5,5 mm et 7 mm (plus petite qu'à Palao). Des ovaires à moitié développés s'observent chez des individus de 3 à 5 mm de longueur. On note certaines variations anatomiques : les deux types de corona décrits par Tokioka (1942) sont représentés ; on trouve aussi une corona intermédiaire entre celles de *S. neglecta* et de *S. oceania*. avec 6 taches sensorielles au lieu de 5 ou 7 respectivement ; la taille des yeux peut, aussi, être comprise entre celles des yeux de ces deux espèces. Chez les jeunes individus, il est parfois impossible de savoir de quelle forme il s'agit. On remarque une autre variation chez eertaines *S. neglecta*, assez nombreuses dans quelques pêches : les yeux sont placés plus en arrière que normalement et se trouvent au niveau de la base des crochets. Le rapport de la longueur du segment caudal à la longueur totale est en général compris entre 29 et 31 % au lieu de 31,5 à 34,4 % à Palao (Tokioka). Les pêches les plus abondantes de l'espèce ont été faites entre le 15 juillet et le 30 décembre.

S. ferox est presque toujours très petite : 2 à 5 mm ; un seul exemplaire mesurant 9 mm 5, a des ovaires assez développés.

J'examinerai les cas de *S. robusta* et *S. oceania* à propos des pêches à la lumière. Les autres *Sagitta* sont rares : *S. serratodentata-pacifica* est conforme aux données de Tokioka (1952) ; les *S. bombayensis* ne sont pas assez bien conservées pour pouvoir affirmer d'une façon absolue leur identité.

Krohnitta pacifica est plus abondante en juillet et en août (9 à 32 par pêche) que le reste de l'année (0 à 4 par pêche).

L'exemplaire de *P. draco* est mal conservé, la collerette manque.

J'ai recherché *S. tropica* décrite par Tokioka dans son matériel de Palao, mais, malgré ses caractères très distincts, je n'ai pas constaté sa présence parmi les exemplaires mal conservés.

Les parasites de Chétognathes sont rares dans le matériel examiné, puisque je n'ai rencontré que deux Trématodes dans la cavité générale de *S. inflata*. Il n'était évidemment pas possible de rechercher des Protistes chez des échantillons non fixés, conservés depuis 21 ans.

II. Chétognathes récoltés a la lumière.

Les pêches nocturnes diffèrent beaucoup des prélèvements matinaux. Leurs caractéristiques sont les suivantes : bon ou excellent état de conservation des individus ; présence exclusive ou dominante d'une ou deux espèces de *Sagitta : S. robusta* et *oceania*, avec une forte proportion d'individus à maturité sexuelle. Beaucoup ont émis

leur sperme que l'on trouve en paquets collés à de nombreux individus. Deux autres espèces peuvent se trouver présentes également dans quelques pêches, mais en petit nombre : *S. inflata* et *S. neglecta* (forme lagunaire). Voici les chiffres correspondant aux 24 pêches examinées.

TABLEAU II.

Espèces	Nombre de pêches contenant l'espèce	Nombre d'individus	Individus immatures	Individus à maturité ou presque
Sagitta robusta	23	2224	Beaucoup moins de la moitié (4 à 7,5 mm)	Beaucoup plus de la moitié (7,25 à 12 mm ; maj. 8 à 10 mm).
S. oceania	12	349	Minorité (5-6 mm)	Majorité (6 à 8,5 mm)
S. inflata.............	9	29	25	4 (I, II, III)
S. neglecta, forme lagunaire	3	16	15	1

Dans ces récoltes, *S. robusta* correspond à la description de *S. ai*, donnée par TOKIOKA en 1942, reconnue ensuite comme synonyme de *robusta* par l'auteur (1952). Je confirme cette façon de voir, car les différences entre les deux espèces considérées sont minimes (distance entre les nageoires caudale et postérieures ; forme et volume des vésicules séminales mûres ; forme des yeux décrits comme arrondis chez *robusta* et figurés allongés chez *ai*) et on trouve dans une population de 200-300 individus des stades de transition faisant le passage entre les deux types.

Dans les eaux de Nhatrang, la maturité sexuelle est atteinte à partir de 7,25 mm, mais la majorité des individus recueillis mûrs (ovaires atteignant le cou et sperme expulsé au moins d'un côté) mesure de 8 à 9 mm, tandis que les spécimens de la mer Arafura (près de la terre d'Arnhem) sont mûrs entre 10,1 mm et 14,45 mm et qu'à l'ouest du Japon ils sont encore plus grands (17-21 mm). Il y a là un exemple qui confirme la maturation plus précoce dans les eaux littorales chaudes et éclairées, que l'on observe en général chez les Chétognathes. C'est aussi le cas des *S. inflata* pêchées au même endroit.

Il semble en être de même pour *S. oceania* qui est mûre entre 6 mm et 8,5 mm, tandis qu'à Palao, où il s'agit aussi d'eau littorale et lagunaire, les individus mûrs ont de 7 à 9 mm (TOKIOKA). Par

ailleurs, l'espèce correspond aux données de l'auteur concernant *S. lacunae* Tok. 1942, reconnue en 1952 comme synonyme de *S. oceania* Grey (et non *oceanica* comme l'écrit Tokioka).

L'abondance de ces deux espèces dans le plancton nocturne apparaît comme un fait intéressant. En effet, d'une façon générale, les *Sagitta* ne sont pas des animaux phototropiques attirés et orientés par la lumière (M. Rose, 1925). Mais, à ma connaissance du moins, on n'a pas expérimenté sur ces formes tropicales, qui pourraient faire exception à la règle. Il faudrait expérimenter sur le vivant pour étudier les réactions physiologiques des deux espèces en cause.

Par contre, on a maintes fois signalé que les *Sagitta* sont adaptées à une intensité lumineuse définie (photopathie) et se localisent dans la couche où cette intensité optimum est atteinte. Comme la profondeur de cette couche varie avec l'éclairement, les animaux montent et descendent selon les heures de la journée (Russell, 1931). Inversement, s'il fait jour pendant les 24 heures, au cours de l'été polaire, la répartition verticale ne varie guère (Bogorov, 1946).

Les eaux diurnes de surface présenteraient l'éclairage photopathique recherché par *S. inflata* et *S. neglecta*, communes le jour et absentes ou rares le soir ; chez ces espèces il s'ajouterait des phénomènes de photocinèse (déclenchement des mouvements par la lumière, sans orientation particulière) et l'arrêt du mouvement, d'où chute, à l'obscurité : le soir les individus se laissent tomber. Le fait n'est pourtant pas général pour *S. inflata*, car les pêches nocturnes effectuées en Méditerranée sont, en moyenne, aussi abondantes que les pêches diurnes (Mme M. L. Furnestin, 1953) dans les récoltes du « Président Théodore Tissier » en juin-juillet 1950.

S. robusta et *S. oceania* seraient, à Nhatrang, au dessus de leur optimum photopathique dans les eaux diurnes et plongeraient ; remonteraient le soir et à la lumière artificielle beaucoup moins intense et atteindraient la surface. Ces hypothèses sont étayées par la grande taille des yeux qui rend les deux espèces plus sensibles à l'intensité lumineuse. Des pêches à différentes profondeurs aux mêmes endroits aideraient à rendre compte des phénomènes. Il serait intéressant de vérifier si *S. tropica* Tokioka 1942, qui possède de plus grands yeux que les précédentes espèces, aurait le même comportement.

Toutefois le facteur lumineux n'est peut-être pas le seul à intervenir dans ces déplacements verticaux ; la température pourrait aussi jouer un rôle. Les expériences de M. Rose (1925) montrent une sensibilité thermique très fine chez un Chétognathe de Roscoff ; néanmoins, des recherches à cet égard ne semblent pas avoir été faites dans les conditions naturelles.

En ce qui concerne l'émission fréquente des spermatophores des

individus récoltés, elle s'explique par le fait que, du moins chez eertaines *Sagitta*, l'aecouplement se produit la nuit et est de eourte durée (Van Oye, 1931, *in* Ghirardelli, 1953).

III. Chétognathes récoltés par M. Ranson en décembre 1953-janvier 1954.

Le matériel est bien eonservé dans l'ensemble, bien que les organes sensoriels soient souvent abimés. Il y a onze espèees, parmi lesquelles *S. pulchra* Doneaster 1902 et *S. regularis* Aida 1897 n'ont pas été reconnues dans les pêches de 1935. Voiei la liste eorrespondante :

Tableau III.

Espèces	Nombre des pêches eontenant l'espèce	Nombre total d'individus	Individus immatures	Individus à maturité ou presque
Sagitta inflata	17	3898	3467	431
S. neglecta	16	1743	1333	410
K. pacifica	10	155	108	47
S. bedoti minor	13	110	102	8
S. regularis Aida 1897	8	98	86	12
S. ferox	16	97	95	2
S. bedfordii	7	69	24	45
S. oceania	8	65	37	28
S. robusta	10	43	32	11
S. pulchra Doncaster 1902	6	10	5	5 (atteignant 18 et 24 mm.)
S. serratodentata-paciffca	3	9	7	2
Individus abîmés ou juvéniles	11	73		

Ces réeoltes, faites entre 9 heures et 12 heures en différents endroits des baies de Nhatrang et de Cauda, appellent également quelques remarques. Les *S. inflata* en voie de maturation appartiennent en grande majorité au type à ovaires longs, de taille plus élevée, en moyenne que le type à ovaires courts ; des individus de 14 à 18 mm ne sont pas rares, et l'un atteint 26 mm de longueur.

S. neglecta appartient au type lagunaire (Tokioka, 1942) sauf trois exemplaires de type normal.

S. ferox n'a pas été trouvée à maturité eomplète ; *S. bedoti minor* non plus, même quand elle atteint 10 mm de longueur. *S. oceania*

est difficile à séparer de *S. neglecta* dans les stades juvéniles et on retrouve des formes qui paraissent intermédiaires entre les deux espèces, comme je le signale plus haut.

S. regularis est assez fréquente parmi les formes juvéniles, mais, en général, elle a perdu sa collerette caractéristique, conservée par les plus grands exemplaires (4,5 mm — 5,5 mm).

Les parasites sont plus nombreux dans ce matériel moins ancien. J'ai trouvé deux *Distomes* chez *S. inflata* et des cysticercoïdes (semble-t-il) chez *S. inflata*, *bedoti* et *neglecta*. Il y avait, de plus, deux *S. inflata* parasitées par la Grégarine *Lankesteria sagittae*, et trois exemplaires dont le tube digestif contient des spores qui ne semblent pas avoir été signalées dans le groupe.

J'avais, l'année dernière, indiqué à M. M. Rose (1955) les espèces reconnaissables à première vue dans les pêches de M. Ranson, et mentionné *S. hispida* = *S. ferox*. Or Tokioka a bien établi (1955) qu'il s'agissait de deux espèces distinctes, la première atlantique et la seconde exclusivement indo-pacifique. La liste que j'établis ci-dessus corrige mon erreur. En revanche, Tokioka (novembre 1954) pense que les *Sagitta neglecta* des récoltes de M. Ranson aux îles Tuamotou en 1952 et signalées par M. Rose en 1953 (Tokioka écrit R. Maurice par erreur), doivent être des *S. oceania*. Cette diagnose avait été faite par moi et je confirme qu'il s'agit bien de *S. neglecta* Aida 1897. La forme typique, à collerette épaisse est abondante et la forme lagunaire également, autant qu'on en puisse juger sur un matériel assez altéré.

Les Chétognathes de ces deux collections sont, dans l'ensemble des formes côtières et lagunaires, particulières au Pacifique tropical, accompagnées sporadiquement par des formes océaniques (*S. serratodentata-pacifica*, *S. ferox*, *S. pulchra*, *P. draco*) et d'une façon régulière, constante, par l'espèce cosmopolite des mers chaudes et tempérées : *S. inflata*.

Comme la collection de 1935 n'est pas complète pour l'année et fait partie d'un ensemble beaucoup plus important, je ne tirerai aucune conclusion concernant la fréquence saisonnière des espèces.

Je remercie M. le Professeur Rose, M. Serene et M. Ranson, dont l'aide m'a permis de mettre au point ce travail ; et aussi Mme F. Bernard, pour avoir mis sa bibliographie sur les Chétognathes du Pacifique à ma disposition.

BIBLIOGRAPHIE

Bogorov, B. G., 1946. — Peculiarities of diurnal vertical migrations of Zooplancton in Polar seas (*Sears Found. Jour. mar. Res. VI*, 25-32).

Furnestin, M. L., 1953. — Chaetognathes récoltés en Méditerranée par le

« Président Théodore Tissier ». (*Bull. Trav. Sta. Aqu. et Pêch. Castig. Nouvelle Série,* N° 4).

GHIRARDELLI, E., 1951. — Cicli di maturità sessuale nelle gonadi di *S. inflata* Grassi del Golfo di Napoli. (*Boll. di Zool., XVIII,* 149-161).

— 1952. — Osservazioni biologiche e sistematiche sui Chetognati del Golfo di Napoli. (*Pubbl. Staz. Zool. Napoli, XXIII,* 296-312).

— 1953. — L'accopiamento in *Spadella cephaloptera* Busch. (*Pubbl. Staz. Zool. Napoli,* XXIV, 3-12).

GREY, B. B., 1930. — Chaetognatha from the Society Islands. (*Proc. Roy. Soc. Queensland,* 42 (6), 62-67).

OYE (van), P., 1931. — La fécondation chez les Chétognathes. (*Bull. Mus. Roy. Hist. nat. Belgique,* 7, N° 7, p. 1).

ROSE, M., 1925. — Contribution à l'étude de la biologie du plancton ; le problème des migrations journalières. (*Arch. Zool. exp. et gén.* 64, 387-542).

— 1953. — Quelques renseignements sur le plancton des Iles Tuamotu. (*Bull. du Muséum,* 2e *sér.,* XXV, 456-462).

— 1955. — Quelques notes sur le plancton marin recueilli en 1953, par M. G. RANSON, dans la baie de Nhatrang-Cauda (Viet-Nam) : (*Bull. Mus.* 2e *s.,* XXVII, 387-394).

RUSSELL F. S., 1931. — The vertical distribution of marine macroplancton. X. Notes on the behaviour of *Sagitta* in the Plymouth area. (*Jour. Mar. Biol. Ass. Un. King.* XVII, N° 2, 391-414).

TOKIOKA, T., 1942. — Systematic studies on the Plancton organisms occurring in Iwayama Bay, Palao. III. Chaetognaths from the Bay and adjacent waters. (*Palao Trop. Biol. Sta. Stud.* II, N° 3, 527-548).

— 1952. — Chaetognaths of the Indo-Pacific. (*Annot. Zool. Japon,* 25, 307-316).

— 1954. — Droplets from the Plancton net. (*Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* IV, N° 1, 99-102).

— 1955. — Notes on some Chaetognaths from the Gulf of Mexico. (*Bull. mar. Sci. Gulf and Caribbean.* 5, 52-65).

Laboratoire de Biologie générale et appliquée, Faculté des Sciences d'Alger.